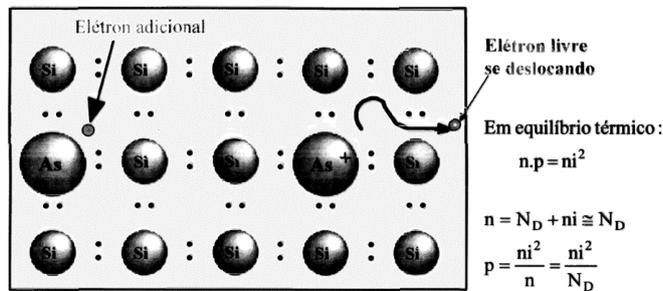


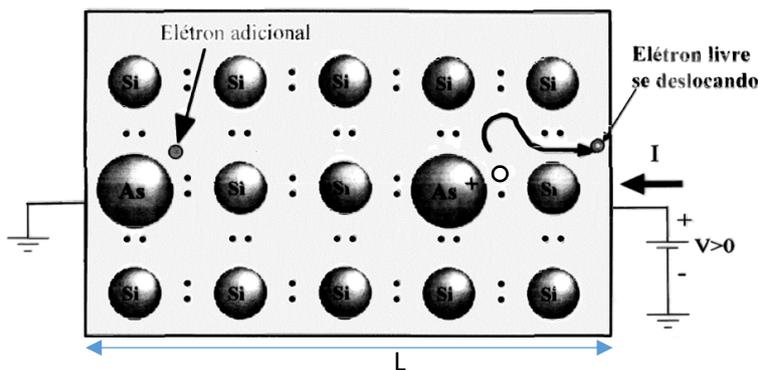
PSI3321 – Eletrônica Atividades para a Aula 15

1) Para o desenho



a) Supondo que $n_i = 1,5 \cdot 10^{10}$ portadores/cm³, e $N_D = 1,5 \cdot 10^{10}$ _____/cm³ qual a concentração, ou densidade, de elétrons livres (n) e a concentração de lacunas (p) nesse material? Qual a densidade aproximada de átomos de Si?

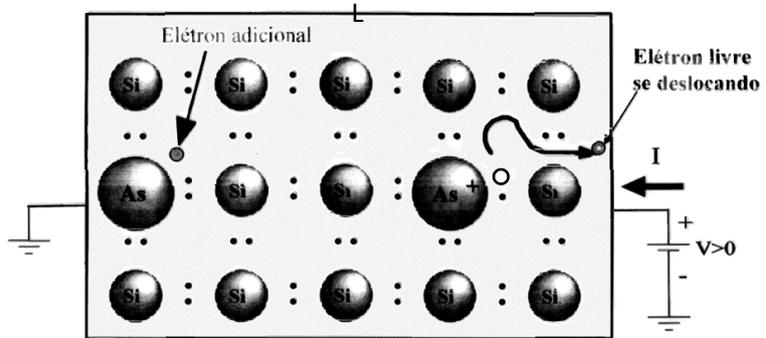
2) Para o desenho ao lado a) Indique o sentido do campo elétrico no Si, o sentido da corrente de elétrons e o sentido da corrente de lacunas.



3) A velocidade dos portadores é função do campo elétrico aplicado e da facilidade que o portador (n ou p) tem de navegar pelo material. Essa facilidade de navegação é conhecida como mobilidade sendo que $\vec{v} = \mu \vec{E}$. Assumindo agora que $V = 20V$, $L = 10 \mu m$, $\mu_p = 450 \text{ cm}^2/V.s$ e $\mu_n = 1350 \text{ cm}^2/V.s$, qual a velocidade de deriva de elétrons livres e lacunas em m/s e km/h?

4) A resistividade do material semiconductor está fortemente ligada às concentrações de portadores e suas mobilidades através da expressão $\rho = 1 / [q.(n.\mu_n + p.\mu_p)]$ onde q é a carga do elétron. Qual o seu valor considerando os dados das questões anteriores?

5) Olhe para o desenho da questão 2 e pense em circuitos elétricos. Considerando todos os dados anteriores, se a barra semicondutora tiver uma seção de 230 mm^2 , qual o valor da resistência dessa barra? E da corrente total?



6) Olhe para o desenho da questão 2. A partir das expressões de corrente de elétrons livres e de lacunas, qual o valor da corrente de elétrons livres? E da corrente de lacunas? Somando as duas dá o mesmo resultado da questão 5?

7) Em materiais semicondutores existe uma outra fonte de corrente elétrica, mesmo quando não temos uma tensão aplicada. Ela surge quando há variações (gradientes) na concentração de portadores ao longo do material. Essa corrente é conhecida como corrente de difusão. Para a barra ao lado, qual a corrente de difusão de elétrons livres? Desenhe o perfil de distribuição de lacunas. Qual a corrente de difusão de lacunas?

